



SHANGHAI TOWER 上海中心大厦

Das mit 632 Metern zweithöchste Gebäude der Welt versucht neue Maßstäbe zu setzen.

Text und Fotos. Dr. Thomas Kiefer

Vor zwei, drei Jahrzehnten war der Shanghaier Stadtteil Pudong geprägt von Feldern, kleinen, armseligen Häuschen und maroden Fabriken. In der Shanghaier Innenstadt lag damals die durchschnittliche Wohnfläche unter zwei Quadratmetern pro Person. Büros oder Gewerberäume waren kaum zu mieten. Seitdem erlebte die Metropole am Huangpu-Fluss einen kometenhaften Aufstieg. In manchen Jahren musste die Stadt eine Million Neubürger integrieren. Shanghai kann sich nun kaum mehr ausdehnen; die Nutzfläche lässt sich nur durch immer höhere Gebäude steigern.

In wenigen Jahren entwickelte sich Pudong zu einer Metropole mit den meisten Wolkenkratzern weltweit. Vorbei sind die Zeiten von grauen, dürrtigen „Arbeiterpalästen“. Wenn man hinter die Fassaden der neuen Bauten schaut, sind die Modernisierung der Architektur und die ökologischen Konzepte darin wahrscheinlich noch imponierender als die pure Gebäudemasse. China möchte mit

rasender Geschwindigkeit in Richtung einer nachhaltigen Wirtschaft umsteuern. Wohnen und städtische Infrastruktur sind dabei zentrale Größen.

Zugleich sollen die neuen Gebäude, in denen manchmal mehr Menschen leben und arbeiten als in einer deutschen Kleinstadt, heimelig wirken. Gleich im Eingangsbereich des Shanghai Towers wird versucht, der sterilen Atmosphäre weltweiter Gleichmacherei aus Stahl, Beton und Glas etwas entgegenzusetzen. Bekannte chinesische Künstler gestalteten die Wände mit Terrakotta. Der Stil ist eine Verbindung von chinesischer Tradition und globaler Moderne. Im Eingangsbereich sind auch bereits die ersten Grünanlagen und Wasserfälle zu sehen und zu begehnen.

Kunst und Kultur

Durch hochwertige Kunst soll sich der Shanghai Tower von anderen Immobilien abheben. Im Erdgeschoss gibt es eine Ausstellung über die Geschichte

1 Das zweithöchste Gebäude der Welt steht in Shanghai. Die Erbauer versuchen, mit den Shanghai Tower neue Maßstäbe zu setzen. **2** Energieeffizienz ist eines der wesentlichen Ziele neuer Bauten in China – das Land ist sich der Knappheit der Ressourcen und seiner Verantwortung bewusst.



des Hochhaus-Baus. Im 37. Stockwerk läuft zurzeit die Ausstellung „Meeting Monroe“ mit seltenen Fotos der amerikanischen Filmikone. Ein Museum für chinesische antike Kunst zeigt eine weltweit einzigartige Sammlung in gedämpftem Licht. Superlative sind beliebt: Im 126. Stockwerk befindet sich auf über 600 Metern Höhe das weltweit höchstgelegene Theater.

Nachhaltigkeit und Sicherheit

Stürme und Taifune sind in der Stadt im Jangtse-Delta keine Seltenheit. Die Fassade ist so konstruiert, dass sie die Windbelastung des inneren Rings um 24 Prozent reduziert, wodurch viel Baumaterial eingespart werden konnte. Durch die Verdrehung des Turms kann Regenwasser für die Klimaanlage und die Heizung gesammelt werden. Wind-

turbinen sollen zudem Energie für das Gebäude liefern. Der Shanghai Tower ist das erste Gebäude dieser Größenordnung, das durch ein Doppelwandsystem wie eine Thermoskanne aufgebaut ist und dadurch Energie spart. Die Zwischenräume sind öffentlich zugänglich und als Parks gestaltet.

Hightech und Sicherheit

Für die schnellsten Aufzüge, die im 632 Meter hohen Shanghai Tower mit einer Geschwindigkeit von fast 65 km/h unterwegs sind, mussten neue Motoren entwickelt werden. Ein Aufzug wiegt 1,6 Tonnen und bringt es auf 421 PS. Will man solche Leistung in noch größere Höhen transportieren, ist dies schon wegen des enormen Eigengewichts nicht mehr mit den üblichen Stahlseilen getan: Modernere Zugseile bestehen inzwischen aus Kohlefasern. Die Kabinen der Highspeed-Fahrstühle sind zudem aerodynamisch geformt und mit sensorgesteuertem Druckausgleich ausgestattet.

Mitsubishi bringt dazu Beschleunigungssensoren im Schacht, an den Kabeln und der Kabine an, die nicht nur minimale Schwankungen der Seile erfassen. Sie sorgen auch dafür, dass die Fahrstuhlkabine bei zu heftigen Bewegungen abbremst oder an eine sichere Position, meist einige Stockwerke weiter unten, fährt und dort anhält. Im Extremfall schaltet sich das ganze Liftsystem automatisch und sofort ab.

Technik von deutschen Firmen

Deutsche Unternehmen sind auch mit ihrer Technik im Shanghai Tower gut im Geschäft. Der Spezialist für Aluminiumprofile item aus Solingen entwarf und lieferte das Befestigungssystem für die Ausgleichstechnik des Megaturms. Die Umweltbedingungen, wie Taifune, erfordern Maßnahmen zum Schutz vor Erschütterungen. Zwischen dem 125. und 126. Stock befindet sich eine etwa 1000 Tonnen schwere Masse. Sie wird von zwölf Stahlseilen getragen, um bei Vibrationen schwingen zu können. Unterhalb der Schwungmasse befinden sich Platten aus reinem Kupfer, die mit item-Profilen an der Stahlbetondecke





4

3 Trotz seiner schieren Größe versucht der Shanghai Tower, menschliche Maßstäbe zu beachten und auch „Heimat“ zu sein – bei modernsten Gebäuden, in der Menschen in der Größenordnung einer mittleren deutschen Stadt zu Hause sind, kein leichtes Unterfangen. **4** Das energetische Konzept der Fassade gleicht dem einer Thermoskanne – die doppelte Fassade, die viel Tageslicht ins Innere lässt, schützt vor Wärmeverlusten.

befestigt sind. Mithilfe riesiger Dauermagnete an der Schwungmasse werden Wirbelströme in den Kupferplatten aufgefangen. Das erzeugt ein gegenläufiges Magnetfeld, das die Schwungmasse berührungslos abbremst – selbst bei einem Stromausfall. Durch das Prinzip der Wirbelstrombremse soll der Shanghai Tower weitestgehend resistent gegen Schwingungen von außen sein.

Mit herkömmlichen Stahlträgern wäre diese Lösung nicht möglich gewesen, weil diese von den Magneten permanent angezogen würden. Aluminium ist im Gegensatz zu Eisen paramagnetisch. Die Haltekraft der item-Profile sorgt dafür, dass die Kupferplatten der enormen Anziehungskraft der starken Magnete dauerhaft widerstehen. Die robusten Aluminiumprofile stellen jedoch sicher, dass sich Magnete und Kupferplatten nicht berühren und die Bremswirkung erhalten bleibt.

Das geringe Gewicht und die millimetergenaue Präzision sind weitere Vorteile

der verwendeten item-Profile (80 x 80 mm). Zuerst wurden sie mit einem Kran in eine Höhe von 600 Metern transportiert, um dann von Bauarbeitern sieben Stockwerke nach unten gebracht zu werden. Bei der Verwendung von Stahl hätte selbst die dreifache Menge an Arbeitern nicht genügt. „Wir haben auch japanische und chinesische Profile ausprobiert. In unserem Vergleichstest bot item allerdings die beste Qualität“, sagt Qian Feng, der stellvertretende Chefarchitekt des Shanghai Towers.

Bosch entwarf eine integrierte und vernetzte Sicherheitslösung bestehend aus einem Videoüberwachungssystem, einer Beschallungs- und Evakuierungsanlage sowie einem Einbruchmeldesystem. Kernstück der Sicherheitslösung sind die 2100 hochauflösenden feststehenden Bosch-DINION- und FLEXI-DOME-Kameras sowie die beweglichen AUTODOME-Kameras. Sie sind über alle Stockwerke verteilt und decken die ganze Bandbreite unterschiedlicher Betriebsanforderungen ab. Mit der

Bosch-Starlight-Technologie liefern die Kameras rund um die Uhr hochauflösende Aufnahmen, unabhängig von den aktuellen Lichtverhältnissen, der Tageszeit oder den Bewegungen der aufgenommenen Personen. Die Bosch-AUTO-DOME-IP-Kameras ermöglichen dem Sicherheitspersonal des Hotels darüber hinaus das Verfolgen von Personen und Objekten mittels „Intelligent Tracking“. Die in die Kamera eingebaute intelligente Videoanalyse sorgt dafür, dass beim Eintreten von vorab definierten Parametern das Sicherheitspersonal alarmiert wird und sich bewegende Objekte automatisch oder durch einfaches manuelles Auslösen verfolgt werden.

Energieeffiziente Beleuchtung

Um das Gebäude so energieeffizient wie möglich zu beleuchten, ist die Fassade so beschaffen, dass ein Maximum an Tageslicht genutzt werden kann. Dadurch schwanken die Lichtverhältnisse stärker als bei künstlicher Beleuchtung. Die Autodome-IP-Kameras sind besonders für diese wechselhaften Lichtverhältnisse ausgelegt. Gleichzeitig sorgt die „Intelligent Dynamic Noise Reduction“ von Bosch dafür, dass die Bitraten bei der Bildübertragung um bis zu 50 Prozent reduziert werden und damit die Netzwerklast deutlich sinkt. Dieses Leistungsmerkmal ist besonders wichtig, um

die hohen Nachhaltigkeitsstandards des Gebäudes zu erfüllen.

Zur schnellen und sicheren Evakuierung in Notfällen ist der Shanghai Tower mit dem digitalen Beschallungs- und Evakuierungssystem ausgerüstet. Mit mehr als 100 Verstärkern und 6000 im ganzen Gebäude verteilten Lautsprechern kann das Sicherheitspersonal gezielte, auf die unterschiedlichen Gebäude- teile zugeschnittene Evakuierungs- instruktionen erteilen. Die Audio- und Steuersignale aus sechs Kontrollzentren des Turm sind über ein Local Area Network vernetzt; die Kontrollzentren bilden eine Ring-Redundanz, das heißt, auch wenn ein Kontrollraum ausfällt, können die Evakuierungsmeldungen unterbrechungsfrei im ganzen Gebäude fortgesetzt werden.

Das Sicherheitssystem des Shanghai Tower wird weiter ergänzt durch Einbruchmelder von Typ Bosch Blue Line Gen2 und zwölf DS7400XI-Bosch-Einbruchmeldeanlagen. Die Einbruchmel- der sind mit dem Überwachungssystem

des Towers vernetzt. Bei einem Vorfall übermitteln sie sofort ein Alarmsignal an das Bosch Video Management Sys- tem BVMS im Kontrollraum. Dadurch wird das Sicherheitspersonal alarmiert, das dann per Video vom Kontrollraum aus die Situation analysieren kann.

Der Shanghai Tower bietet auch ein multifunktionales Konferenzzentrum sowie einen Bankettsaal. Für den optimalen Sound im Konferenzzen- trum sorgen 100 EVID-Lautsprecher von Electro-Voice. Außerdem kommen von Electro-Voice die EVF-Lautspre- cher der Baureihen Tour Grade (TG) und Verstärker Typ Contractor Preci- sion Series (CPS) sowie Mikrofone der RE-Serie zum Einsatz. Sie sorgen für hochwertige Klangerlebnisse im höchst- ten Gebäude Chinas.

Bauboom lockt weltweit Unternehmen nach China

Die gewaltigen Bauvorhaben locken Baufirmen und Zulieferer aus der ganzen Welt. Doch Aufträge sind zu-

meist nur noch zu bekommen, wenn der Anbieter auch vor Ort in China präsent ist und dort auch produziert. Bund, Länder und auch manche Kommune in Deutschland boten für die Branche spe- zielle Programme für den Marktzugang an. Diese kosteten viel Geld, brachten jedoch meist wenig. Die Expertise für Hochhausbau oder Smart Citys entsteht in den asiatischen Megacitys.

Hamburgs Oberbaudirektor Jörn Walter führte eine Delegation Shanghai- er Bauprojektexperten stolz durch die neue Ham- burger Hafencity und pries die deutsche Expertise an. Der Delegationsleiter erklärte daraufhin, dass solche Projekte in Shanghai manchmal im Wochentakt entstehen, aber sie seien noch ökologi- scher und spektakulärer, als das Ham- burger Vorzeigeprojekt. Die viel bewor- bene Internationale Bauausstellung in Shanghais Partnerstadt Hamburg fand denn auch ohne China statt. Akteure aus Hamburgs Baubranche erschlossen sich jedoch den Markt, wie Gerkan, Marg und Partner (gmp), die in China zahlreiche Großprojekte realisieren, wie die Pläne





5 Viele deutsche Zulieferer waren am Bau beteiligt. Doch bei der Konstruktion selbst wird China immer eigenständiger: Wissen, Können und Produktionskompetenz haben sich die Experten im Land in den vergangenen Jahrzehnten angeeignet – auf höchstem Niveau. **6** Abkehr von der reinen Stahl-Glas-Beton-Architektur: Im Shanghai Tower wird viel Wert gelegt auf landestypische Bezüge und Identifikationsmöglichkeiten.

für Lingang New City, in der 2020 etwa 800.000 Menschen leben sollen.

Partnerschaft

Seit Mai 2013 besteht eine deutsch-chinesische Urbanisierungspartnerschaft auf Bundesebene. Die Deutsche Energie-Agentur (dena) erstellte mit Regierungsstellen in China einige Referenzprojekte, die vor Ort jedoch unterschiedlich beurteilt werden. Besonders für die Hunderte Millionen Landflüchtlinge gilt es, erschwingliche Wohnungen zu bauen. Ökologisches Bauen müsse auch bezahlbar sein. Und ob der hohe Materialeinsatz für Niedrigenergiehäuser bei einer Gesamtbetrachtung überhaupt umweltverträglich ist, sei dahingestellt, so ein Shanghai Stadtplaner der Tongji-Universität.

China setzt auf eigene Technologie

Solche Hilfe wird immer weniger gebraucht, ist aus China zu hören. Die Shanghai Construction Group, die den

Shanghai Tower realisierte, könne selbstständig über 1000 Meter hohe Häuser konstruieren, sagt deren Chefsingenieur Gong Jian. „Für den benachbarten, 1999 fertig gestellten Jinmao Tower mussten alle wesentlichen Baukomponenten für ein Hochhaus aus dem Ausland importiert werden. Nach der Fertigstellung des landesweit höchsten Wolkenkraters Shanghai Tower konnten wir rapide Fortschritte machen, vor allem bei der Sammlung von Erfahrungen und bei der Anwendung moderner Technologien.“ Der Shanghai Tower ist das jüngste Projekt eines Wolkenkratzer-Trios im Finanzzentrum Lujiazui. „Um ein Hochhaus mit 623 Metern und einer Bruttogrundfläche von 576.000 Quadratmetern zu konstruieren, haben wir modernste und innovative Technologien eingesetzt“, ergänzt Xu Zheng, Chef der Shanghai Construction Group.

Der Bau eines solchen Wolkenkratzers erfordert fortgeschrittene Technik und Ausrüstung und anspruchsvolles Material. Da der Investitionszyklus außerger-

wöhnlich lang sei, müssten die Bauunternehmen vor ihren Entscheidungen die Nachfrage auf dem Markt aufmerksam verfolgen, erklärt Gu Jianping, Projektleiter des Shanghai Towers. „Die von uns entwickelte neue Technologie wird nicht nur zur Erhöhung der chinesischen Wettbewerbsfähigkeit im Wolkenkratzerbau beitragen, sondern darüber hinaus eine solide Grundlage schaffen, der zukünftigen in- und ausländischer Nachfrage gerecht werden zu können.“

Die Expertise wandert dahin, wo der Hochhausbau boomt und die Regierung die ökologischen Standards laufend verschärft. In den vergangenen drei Jahren wurde in China alle fünf Tage ein neues Hochhaus mit mehr als 152,4 Metern Höhe fertig. In Dutzenden chinesischen Großstädten schossen Wolkenkratzer über 400 Meter in die Höhe, in acht Metropolen sogar über 500 Meter. Diese Hochhäuser wurden früher ausnahmslos mithilfe ausländischer Bauunternehmen fertiggestellt. Wenn man der Shanghai Baufirma Glauben schenken mag, dürften in Zukunft die Erbauer dieser Gebäude überwiegend chinesische Konzepte, chinesische Technik und Material aus China verwenden.

Nicht kopieren, sondern selbst entwickeln

Dabei kopiert China nicht mehr einfach ausländische Technologie. Architektur-Hochschulen, wie die Shanghai Tongji-Universität locken weltweit Studenten, viele chinesische Architekten, Bautechniker oder Architekturprofessoren haben im Ausland studiert. Technologien, wie sie in Chinas Megatürmen eingesetzt werden, können in Europa kaum erprobt werden, da hier kaum vergleichbare Projekte entstehen.

Bereits die Windbranche zeigte, dass China diesen ökologischen Technologiesprung in kürzester Zeit schafft. Im vergangenen Jahr wurde dort etwa die Hälfte aller weltweit installierten Windkraftanlagen installiert. Dies überwiegend durch chinesische Unternehmen. Chinas Bahnbranche errang bereits über die Hälfte der Weltproduktion mit Hightech und verlässlichen Schnellbahnen.



7 Neue Hochhäuser werden in China im Rhythmus weniger Tage eröffnet. Shanghai selbst stößt inzwischen an seine Grenzen: Expansion ist nur noch „in die Höhe“ möglich.

Langsamer ist besser

Hoch, schnell und viel ist jedoch auch in China zunehmend umstritten. Die Planungen für den Shanghai Tower reichen bis 1998 zurück. Der Turm sollte laut Planungen bereits 2010 zur Expo eingeweiht werden. Doch auch in China kann die Regierung solche Projekte nicht mehr einfach anordnen. Immer mehr Bestimmungen müssen eingehalten werden, die Anlieger verlangen mehr Mitsprache, städtebauliche Aspekte müssen berücksichtigt werden.

So ordnete die Stadtregierung in Datong, Provinz Shanxi, an, einen 90 Meter hohen Wohnblock zu sprengen, da er den Blick auf die historische Altstadt und die alte Stadtmauer verschandele. Der Klimatechnik-Spezialist Broad erstellte in Changsha ein Hochhaus mit 57 Stockwerken, einer Höhe von 200 Metern und 180.000 Quadratmetern Nutzfläche in 19 Tagen. Das Unternehmen wirbt dafür mit Energieeffizienz und hohen ökologischen Standards. Ein geplanter Hochausturm

mit 836 Metern und einer Bauzeit von 6 Monaten wurde jedoch nicht genehmigt. Die Diskussion in chinesischen Medien ist kontrovers. Einige zeigen sich beeindruckt, andere zweifeln an der Nachhaltigkeit dieser Modulbauweise.

Höher und immer höher?

Die Stellung als Chinas höchster Wolkenkratzer könnte der Shanghai Tower jedoch schon bald verlieren. In der Boom-Town Shenzhen mit über zehn Millionen Einwohnern, zu Beginn der Öffnungspolitik noch ein kleines, armes Fischerdorf, ist der H700 Shenzhen Tower in Planung. Der 700-Meter-Turm soll noch ökologischer gebaut werden, noch mehr öffentliche Grünflächen

aufweisen. In Wuhan, der Hauptstadt der Provinz Hubei in Zentralchina, wurde ein 1000 Meter hoher Zwillingturm entworfen, der, falls er von der Regierung genehmigt wird, ab 2018 gebaut werden soll. Im Jahr 2000 lag die durchschnittliche Höhe der 20 höchsten Gebäude der Welt bei 375 Metern. Im Jahr 2020 wird sie laut dem Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH) 598 Meter betragen.

„Es gibt kein Ende bezüglich des Wettbewerbs um das höchste Gebäude. Für viele Bauunternehmer und Investoren ist es ein Spiel, je größer, desto besser“, sagt Zhang Yuanzhi, ein Projektagent in Shanghai. „Ein hohes Gebäude verkörpert Macht – sowohl architektonisch als auch finanziell.“

Dr. Thomas Kiefer

Studium und Promotion in Hamburg, Berlin und Shanghai. Arbeitet seit 20 Jahren als Journalist mit Schwerpunkt Wirtschaft, Stadtentwicklung und Kultur Asiens.

www.projekte-international.de



